

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-203637

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

G11B 5/455
G11B 19/02

(21)Application number : 10-001387

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 07.01.1998

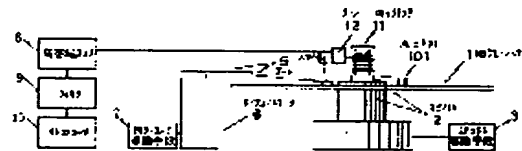
(72)Inventor : TANIGUCHI KOJI
UENO YOSHIHIRO
MATSUOKA KAORU

(54) DEVICE FOR INSPECTING CONTACT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the influence of vibration of an arm on the detection of the contact between a slider and a disk, and to make the evaluating system hardly influenced by the mounting of an AE(acoustic elastic wave) sensor, which is a vibration detecting element, and further to attain the highly accurate evaluation of the influence given to the disk side by the contact.

SOLUTION: The device is at least provided with a spindle 2 for rotating the disk while holding it, the slider 4 mounted with a head for recording to and/or reproducing from the disk 1, the arm 5 moved in the prescribed direction in the state of supporting the slider 4, the AE sensor 101 for detecting the contact between the slider 4 and disk 1, and a spring 11 and a brush 12 as a signal transmitting means for transmitting an output signal of the AE sensor 101. The AE sensor 101 is mounted on the disk 1 or the spindle 2, and the contact between the slider 4 and the disk 1 is inspected.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-203637

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 5/455
19/02

識別記号

5 0 1

F I

G 1 1 B 5/455
19/02

G

5 0 1 S

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-1387

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月7日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 谷口 康二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 上野 善弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 松岡 薫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

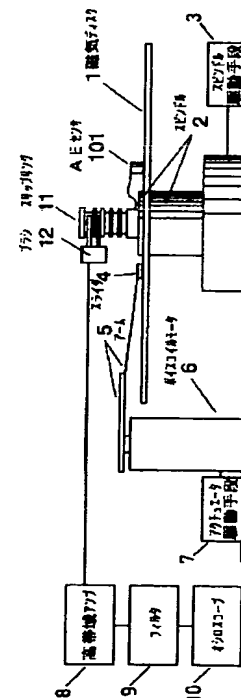
(74) 代理人 弁理士 岡田 和秀

(54) 【発明の名称】 接触検査装置

(57) 【要約】

【課題】 アームの振動がスライダとディスクとの接触検出に与える影響を低減すること、振動検出素子であるA Eセンサの搭載が評価する系に影響を与えないようにすること、さらには接触によってディスク側が受けた影響を高精度に評価可能とすることを目的とする。

【解決手段】 ディスク1を保持し回転するスピンドル2と、ディスク1に対し記録および/または再生を行うヘッドを搭載したスライダ4と、スライダ4を支持した状態で所定方向に動かされるアーム5と、スライダ4とディスク1との接触を検出するA Eセンサ101と、A Eセンサ101の出力信号を伝達する信号伝達手段としてのスリップリング11とブラシ12とを少なくとも具備して、スライダ4とディスク1との接触を検査するとともに、A Eセンサ101が、ディスク1またはスピンドル2に搭載されている構成。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】ディスクを保持し回転する保持機構と、前記ディスクに対し記録および／または再生を行うヘッドを搭載したスライダと、前記スライダを支持した状態で所定方向に動かされるアームと、前記スライダと前記ディスクとの接触を検出する振動検出素子と、前記振動検出素子の出力信号を伝達する信号伝達手段とを少なくとも具備して、前記スライダと前記ディスクとの接触を検査するとともに、前記振動検出素子が、前記ディスクに搭載されていることを特徴とする接触検査装置。

【請求項 2】ディスクを保持し回転する保持機構と、前記ディスクに対し記録および／または再生を行う磁気ヘッドを搭載したスライダと、前記スライダを支持した状態で所定方向に動かされるアームと、前記スライダと前記ディスクとの接触を検出する振動検出素子と、前記振動検出素子の出力信号を伝達する信号伝達手段とを少なくとも具備して、前記スライダと前記ディスクとの接触を検査するとともに、前記振動検出素子が前記保持機構に搭載されていることを特徴とする接触検査装置。

【請求項 3】振動検出素子を複数有し、少なくとも 1 つの振動検出素子が前記接触を検出する振動検出素子であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の接触検査装置。

【請求項 4】前記信号伝達手段が、前記保持機構に固定され該保持機構の回転動作と共に回転する回転導電体と、前記保持機構の回転動作と共に回転する前記固定体に接触する接触導電体とからなり、前記振動検出素子の出力信号を前記回転導電体と接触導電体との接触を介して伝達することを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれかに記載の接触検査装置。

【請求項 5】前記回転導電体がスリップリングであり、前記接触導電体がブラシであることを特徴とする請求項 4 に記載の接触検査装置。

【請求項 6】前記信号伝達手段が、前記保持機構に固定され該保持機構の回転動作と共に回転しかつ信号を空中に送信する信号送信器と、前記信号送信器で変換された信号を受信する信号受信器とからなり、前記振動検出素子の出力信号を前記信号送信器と前記信号受信器との非接触による送受信を介して伝達することを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれかに記載の接触検査装置。

【請求項 7】前記信号送信器が回転トランスであり、前記信号受信器が固定トランスである請求項 6 に記載の接触検査装置。

【請求項 8】前記振動検出素子が、A E センサであることを特徴とする請求項 8 に記載の接触検査装置。

【請求項 9】前記保持機構の軸受け部に流体軸受けを用いたことを特徴とする請求項 1 ないし 8 いずれかに記載の接触検査装置。

【請求項 10】ディスクを保持し回転する保持機構と、前記ディスクに対し記録および／または再生を行うヘッ

ドを搭載したスライダと、

前記スライダを支持した状態で所定方向に動かされるアームと、

前記スライダと前記ディスクとの接触を検出する第 1 の振動検出素子と、

前記ディスクまたは前記保持機構に搭載された第 2 の振動検出素子と、

前記第 1 の振動検出素子の出力信号を増幅する第 1 の信号増幅手段と、

10 前記第 1 の信号増幅手段で増幅された信号から実効値を演算する第 1 の実効値演算手段と、

前記第 1 の実効値演算手段の出力が一定値を越えたか否かを判定しその結果を出力する第 1 の信号処理回路と、前記第 2 の振動検出素子の出力信号を取り出す信号伝達手段と、

前記信号伝達手段で取り出された出力信号を増幅する第 2 の信号増幅手段と、

前記第 2 の信号増幅手段で増幅された信号から実効値を演算する第 2 の実効値演算手段と、

20 前記第 2 の実効値演算手段の出力が一定値を越えたか否かを判定しその結果を出力する第 2 の信号処理回路と、前記両信号処理回路それぞれの出力結果から前記スライダと前記ディスクとの接触を判定する接触判定手段と、を具備したことを特徴とする接触検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスク装置のスライダおよびディスクの機械的特性ならびにトライボロジ的特性を評価するために用いられるスライダとディスクとの接触検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ディスク装置として例えば磁氣的に情報の記録および／または再生を行う磁気ディスク装置においては、磁気ディスクの記録再生面に対し磁気ヘッドを搭載したスライダを略一定の間隔で浮上させて、情報の記録再生を行っている。

【0003】このような磁気ディスク装置の開発ならびに製造においては、スライダおよび磁気ディスクの機械的特性ならびにトライボロジ的特性を保証するために、各種の検査装置が使用されている。スライダと磁気ディスクの接触検査装置はその一つである。

【0004】スライダと磁気ディスクとの接触検査装置としては特開平 8-297816 号公報に記載の技術が知られている。図 5 は従来から使用されているスライダと磁気ディスクとの接触検査装置の一例である。記録媒体である磁気ディスク 1 と、磁気ディスク 1 を保持し回転させるスピンドル 2 と、スピンドル 2 を駆動するスピンドル駆動手段としてのスピンドル駆動回路 3 と、磁気ディスク 1 に記録再生を行う磁気ヘッド（図示せず）を搭載したスライダ 4 と、スライダ 4 を支持するアーム 5

と、アーム5を動かし、かつアーム5に取り付けられたスライダ4を磁気ディスク1の半径方向に移動させるアクチュエータとしてのボイスコイルモータ6と、ボイスコイルモータ6の駆動手段としてのアクチュエータ駆動回路7と、アーム5に搭載された微小振動検出素子としてのAE（音響弾性波）センサ100と、AEセンサ100の出力信号を増幅する信号増幅手段としての高帯域アンプ8と、前記高帯域アンプ8の出力信号から接触検査に必要な周波数成分を取り出すフィルタ9と、前記フィルタ9の出力信号を表示する表示手段としてのオシロスコープ10とで構成されている。

【0005】以下動作について説明する。磁気ディスク1は、スピンドル2によって例えば5,400rpmで高速回転する。スライダ4は磁気ディスク1の記録再生面に対向する面に空気軸受け面を持ち、磁気ディスク1に対して略一定間隔で浮上する。ボイスコイルモータ6は、アーム5を動かし、スライダ4を磁気ディスク1の半径方向に移動する。上記したように、通常、スライダ4は、磁気ディスク1に対し浮上している。すなわちスライダ4と磁気ディスク1とは非接触の状態にある。しかしながら磁気ディスク1の回転の起動、停止、スライダ4へのゴミの付着さらにはスライダ4、磁気ディスク1の形状の欠陥などが原因となって、しばしばスライダ4は磁気ディスク1と接触をする。

【0006】図5に示した従来例では、アーム5上に微小振動検出素子としてのAEセンサ100が搭載されており、スライダ4と磁気ディスク1との接触によって発生したAEすなわち音響弾性波を検出する。検出されたAEセンサ100からの出力信号は、高帯域アンプ8によって観測可能なレベルまで増幅される。さらにフィルタ9によってノイズ成分が除去され、オシロスコープ10で観察される。オシロスコープ10で観察されたAEセンサ100の出力信号の波形から接触の強度、接触の持続時間等を評価することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述の接触検査装置においては、AEセンサ100をアーム5上に搭載しているが、そのためにスライダ4と磁気ディスク1との接触によってその接触点の近傍で発生したAE信号だけでなく、アーム5の振動も重畳されてAEセンサ100で検出されてしまう。したがって実際のAE信号とアーム5の振動による信号とを分離することが不可能であり、測定の精度を上げることが困難であった。またAEセンサ100をアーム5上に搭載することにより、アーム5の慣性が変化し、AEセンサ100を搭載しない実際の系との間に差異が発生していた。さらにはAEセンサ100がスライダ4側に搭載されているため、接触によって磁気ディスク1側が受けた影響を高精度に評価することは困難であった。

【0008】したがって、本発明が解決しようとする課

題は、アームの振動がスライダと磁気ディスクとの接触の検出に与える影響を低減すること、微小振動検出素子の搭載が評価する系に影響を与えないようにすること、さらには接触によって磁気ディスク側が受けた影響を高精度に評価可能とすることである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、ディスクを保持し回転する保持機構と、前記ディスクに対し記録および／または再生を行うヘッドを搭載したスライダと、前記スライダを支持した状態で所定方向に動かされるアームと、前記スライダと前記ディスクとの接触を検出する振動検出素子と、前記振動検出素子の出力信号を伝達する信号伝達手段とを少なくとも具備して、前記スライダと前記ディスクとの接触を検査するとともに、前記振動検出素子が、前記ディスクに搭載されていることを特徴とする接触検査装置として、前記両アーム側に振動検出素子を搭載する必要がなく、したがって前記両アームの振動が前記両スライダと前記両ディスクとの接触検出に与える影響および振動検出素子が評価する系に与える影響を少なくし、またディスク側で接触を検出することができるため、接触によってディスク側が受けた影響を高精度に評価することを可能としたことによって上述の課題を解決している。

【0010】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の発明は、ディスクを保持し回転する保持機構と、前記ディスクに対し記録および／または再生を行うヘッドを搭載したスライダと、前記スライダを支持した状態で所定方向に動かされるアームと、前記スライダと前記ディスクとの接触を検出する振動検出素子と、前記振動検出素子の出力信号を伝達する信号伝達手段とを少なくとも具備して、前記スライダと前記ディスクとの接触を検査するとともに、前記振動検出素子が、前記ディスクに搭載されている構成とすることで、アーム側に振動検出素子を搭載する必要がなく、したがってアームの振動がスライダとディスクの接触検出に与える影響および振動検出素子が評価する系に与える影響が少なくなる。またディスク側で接触を検出することができるため、接触によってディスク側が受けた影響を高精度に評価することが可能となる。

【0011】請求項2に記載の発明は、ディスクを保持し回転する保持機構と、前記ディスクに対し記録および／または再生を行う磁気ヘッドを搭載したスライダと、前記スライダを支持した状態で所定方向に動かされるアームと、前記スライダと前記ディスクとの接触を検出する振動検出素子と、前記振動検出素子の出力信号を伝達する信号伝達手段とを少なくとも具備して、前記スライダと前記ディスクとの接触を検査するとともに、前記振動検出素子が前記保持機構に搭載されて構成とすることで、前記請求項1の場合と同様の効果が得られる。

【0012】請求項4に記載の発明は、前記信号伝達手

段が、前記保持機構に固定され該保持機構の回転動作と共に回転する回転導電体と、前記保持機構の回転動作と共に回転する前記固定体に接触する接触導電体とからなり、前記振動検出素子の出力信号を前記回転導電体と接触導電体との接触を介して伝達するので、確実に振動検出素子からの信号を伝達できる。

【0013】請求項6に記載の発明は、前記信号伝達手段が、前記保持機構に固定され該保持機構の回転動作と共に回転しかつ信号を空中に送信する信号送信器と、前記信号送信器で変換された信号を受信する信号受信器とからなり、前記振動検出素子の出力信号を前記信号送信器と前記信号受信器との非接触による送受信を介して伝達するので、信号伝達にノイズ成分の発生がなくなり、接触検出精度が高められる。

【0014】請求項8に記載の発明は、前記振動検出素子が、A Eセンサであるので高感度で微小な振動も検出できる。

【0015】請求項9に記載の発明は、前記保持機構の軸受け部に流体軸受けを用いたので、非接触であるので軸受けに起因するノイズの発生がなくなり、接触検出精度が高められる。

【0016】請求項10に記載の発明は、ディスクを保持し回転する保持機構と、前記ディスクに対し記録および/または再生を行うヘッドを搭載したスライダと、前記スライダを支持した状態で所定方向に動かされるアームと、前記スライダと前記ディスクとの接触を検出する第1の振動検出素子と、前記ディスクまたは前記保持機構に搭載された第2の振動検出素子と、前記第1の振動検出素子の出力信号を増幅する第1の信号増幅手段と、前記第1の信号増幅手段で増幅された信号から実効値を演算する第1の実効値演算手段と、前記第1の実効値演算手段の出力が一定値を越えたか否かを判定しその結果を出力する第1の信号処理回路と、前記第2の振動検出素子の出力信号を取り出す信号伝達手段と、前記信号伝達手段で取り出された出力信号を増幅する第2の信号増幅手段と、前記第2の信号増幅手段で増幅された信号から実効値を演算する第2の実効値演算手段と、前記第2の実効値演算手段の出力が一定値を越えたか否かを判定しその結果を出力する第2の信号処理回路と、前記両信号処理回路それぞれの出力結果から前記スライダと前記ディスクとの接触を判定する接触判定手段とを具備した構成であるので、従来よりも高い精度でスライダとディスクの接触検出が可能となるという効果が得られる。

【0017】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0018】(実施の形態1) 図1は本発明による実施の形態を示している。なお、図1において図5と対応する部分には同一の符号を付し、同一の符号に係る部分についての詳しい説明は省略する。図1において1は記録媒体であるディスクとしての磁気ディスク、2は磁気デ

ィスク1を保持し回転させる保持機構の一例としてのスピンドル、3はスピンドルを駆動するスピンドル駆動手段、4は磁気ディスク1に対し記録および/または再生を行う磁気ヘッドを搭載したスライダ、5はスライダ4を支持するアーム、6はスライダ4を磁気ディスク1の半径方向に移動させるアクチュエータとしてのボイスコイルモータ、7はボイスコイルモータの駆動手段としてのアクチュエータ駆動回路、8はA Wセンサ101の出力信号を増幅する信号増幅手段としての高帯域アンプ、9は高帯域アンプ8の出力信号から接触検査に必要な周波数成分を取り出すフィルタ、10はフィルタの出力信号を表示する表示手段としてのオシロスコープ、101はアーム5に搭載された振動検出素子としてのA Eセンサである。

【0019】11は回転導電体の一例としてのスリップリング、12は接触導電体の一例としてのブラシである。

【0020】さらに詳しく説明すると、磁気ディスク1は、スピンドル2に例えばネジ止め等によって固定される。スピンドル2用のモータにはD Cサーボモータが使用され、0 r p mから10、000 r p m以上まで磁気ディスク1を一定の回転速度で駆動することが可能にしている。スピンドル2の軸受け部には流体軸受けを使用している。アーム5には、磁気ヘッド(図示せず)が搭載されたスライダ4が取り付けられている。スライダ4の磁気ディスク1の記録再生面に対向する面には、機械加工あるいはエッチング等によって空気軸受け面が形成されている。スライダ4の空気軸受け面は、アーム5によって磁気ディスク1の記録再生面に例えば30 N・mといった一定の荷重で押し付けられている。スライダ4は、磁気ディスク1が回転することによって、空気軸受け面に圧力が発生し磁気ディスク1に対して浮上する。アーム5は、アクチュエータとしてのボイスコイルモータ6に取り付けられており、ボイスコイルモータ6の回転動作によってアーム5も同様にボイスコイルモータ6の軸を中心に回転動作を行う。それによってアーム5に取り付けられたスライダ4は、磁気ディスク1の半径方向に移動する。磁気ディスク1の記録再生面には、微小振動検出素子としてのA Eセンサ101が搭載されている。ここでスライダ4が、何らかの理由で磁気ディスク1と接触すると、その接触点では、A Eすなわち音響弾性波が発生する。A Eセンサ101は、そのA Eすなわち音響弾性波を電気信号に変換する。

【0021】A Eセンサ101の出力信号は、信号伝達手段としてのスリップリング11とブラシ12とに導かれ外部に取り出される。外部に取り出されたA Eセンサ101の出力信号は、高帯域アンプ8によって、検出可能なレベルまで増幅される。増幅されたA Eセンサ101からの出力信号は、フィルタ9によって観察する周波数のみを取り出される。そしてフィルタ9を通ったA E

センサ101からの出力信号は、表示手段としてのオシロスコープ10で観測される。オシロスコープ10で観測される信号波形から、スライダ4と磁気ディスク1との接触の強さ、接触の持続時間等を知ることができる。ここでは微小振動検出素子としてAEセンサを用いる場合で説明したが、スライダ4と磁気ディスク1との接触による微小な振動を検出できる素子であればよく、加速度センサ、歪みゲージ等を用いることもできる。またAEセンサは1個のみ使用する場合で説明したが、磁気ディスク1上に複数のAEセンサを搭載しても良い。本実施の形態では、スピンドル2の軸受け部として、流体軸受けを用いた例で説明したが、これは玉軸受け等の接触型の軸受けを用いた場合は、その振動もAEセンサ101で検出してしまい、スライダ4と磁気ディスク1の接触検出のS/Nが劣化するからである。したがって十分にS/Nが確保できるのであれば軸受けは流体軸受けに限るものではない。

【0022】以上のように本実施の形態1では構成されているので、スライダ4と磁気ディスク1との接触によってその接触点近傍で発生したAEセンサ101のAE信号は、スリップリング11とブラシ12とに導かれ外部に取り出される。この場合、AEセンサ101の出力信号には、アーム5の振動の影響による信号成分が含まれないので、AEセンサ101によるスライダ4と磁気ディスク1との接触の検出に対する影響が低減され、またその接触によって磁気ディスク1が受けた影響を高精度に評価できる。

【0023】(実施の形態2)図2は本発明による実施の形態2を示している。実施の形態1と同様の構成については説明を省略する。実施の形態1では、微小振動検出素子であるAEセンサ101を磁気ディスク1に搭載したが、本実施の形態2では、保持機構であるスピンドル2に微小振動検出素子としてのAEセンサ102が搭載されている。このような構成とすることで、磁気ディスク1を交換する際にも、AEセンサ102を取り外すことなく上述した評価を高精度に行うことが可能であり、作業の効率化をはかることが可能となる。また磁気ディスク1にAEセンサ102を取り付けることによる磁気ディスク1のダメージ等の心配もない。

【0024】(実施の形態3)図3は本発明による実施の形態3を示している。実施の形態1と同様の構成については説明を省略する。実施の形態1では、磁気ディスク1に搭載されたAEセンサ101からの出力信号は、信号伝達手段としてスリップリング11とブラシ12とを用いることによって外部に取り出していたが、本実施の形態3では、磁気ディスク1に搭載されたAEセンサ103の信号伝達手段として、非接触で信号を伝達できるものとしてスピンドル2に固定され該スピンドル2の回転動作と共に回転しかつ信号を空中に送信する信号送信器の一例としての回転トランス13aと、前記信号を受

信する信号受信器の一例としての固定トランス13bとを用いている。スリップリングとブラシとを用いる場合は、スライダ4と磁気ディスク1との接触による信号のみならず、スリップリングとブラシの接触摺動による振動をAEセンサが検知してしまうため、測定のス/Nが劣化してしまうという問題点があった。本実施の形態3のように信号伝達手段として回転トランス13aと、この回転トランス13aと対向した固定トランス13bとを用いることで、AEセンサ103の出力信号を非接触で伝達可能になりスライダ4と磁気ディスク1との接触検出のS/Nが改善される。

【0025】(実施の形態4)図4は本発明による実施の形態4を示している。実施の形態1と同様の構成については説明を省略する。アーム5には第1の微小振動検出素子であるAEセンサ105が搭載されている。スライダ4が、何らかの理由で磁気ディスク1と接触すると、その接触点では、AEすなわち音響弾性波が発生する。AEセンサ105は、そのAEすなわち音響弾性波を電気信号に変換する。AEセンサ105の出力信号は、高帯域アンプ13によって、検出可能なレベルまで増幅される。増幅されたAEセンサ105からの出力信号は、第1の実効値演算手段であるところの実効値演算回路14に導かれる。実効値演算回路14からの出力信号は、第1の信号処理回路15によって、前記実効値演算回路14で演算されたAEセンサ105からの信号が一定値を越えた場合にTTLレベルでHI(5V)を出力するようになっている。それ以外の場合はLOW(0V)である。

【0026】また磁気ディスク1には、第2の微小振動検出素子であるAEセンサ104が搭載されている。AEセンサ104の出力信号は、信号伝達手段としてのスリップリング11とブラシ12とに導かれ外部に取り出される。外部に取り出されたAEセンサ104の出力信号は、高帯域アンプ16によって、検出可能なレベルまで増幅される。増幅されたAEセンサ104からの出力信号は、第2の実効値演算手段であるところの実効値演算回路17に導かれる。実効値演算回路17からの出力信号は、第2の信号処理回路18によって、前記実効値演算回路17で演算された実効値信号が一定値を越えた場合にTTLレベルでHI(5V)を出力するようになっている。それ以外の場合はLOW(0V)である。信号処理回路15の出力信号と信号処理回路18の出力信号とは、接触判定手段としての接触判定回路19に導かれそれぞれの出力信号の論理積をとることによって最終的にスライダ4と磁気ディスク1とが接触したと判定する。本実施の形態4とすることで、スライダ4側、ディスク1側の両方で接触を判定するため接触検査の精度が向上する。

【0027】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、振動検出

素子をディスクあるいは保持機構に搭載することによって、アームの振動がスライダとディスクの接触検出に与える影響および振動検出素子が評価する系に与える影響が少なくなり、またディスク側で接触を検出することができるため、接触によってディスク側が受けた影響を高精度に評価することが可能となる、さらにスライダ側とディスク側の両方に振動検出素子を搭載し、両方で接触を検出することで検出精度が向上するという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による接触検査装置を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態2による接触検査装置を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態3による接触検査装置を示すブロック図

【図4】本発明の実施の形態4による接触検査装置を示す*

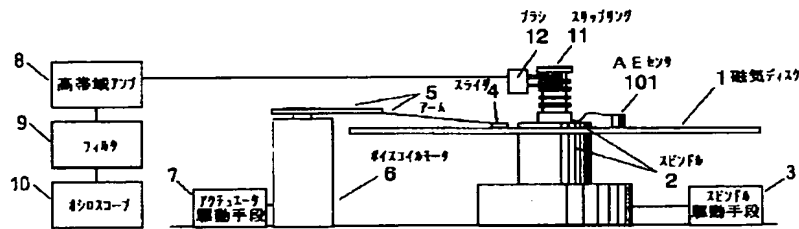
*すブロック図

【図5】従来の接触検査装置を示すブロック図

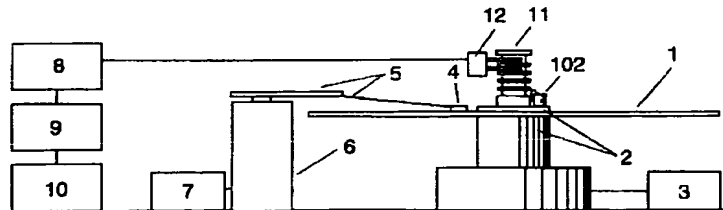
【符号の説明】

- 1 磁気ディスク
- 2 スピンドル
- 3 スピンドル駆動手段
- 4 スライダ
- 5 アーム
- 6 アクチュエータ
- 10 7 アクチュエータ駆動手段
- 8 信号増幅手段
- 9 フィルタ
- 10 表示手段
- 11 スリップリング
- 12 ブラシ
- 101～105 AEセンサ

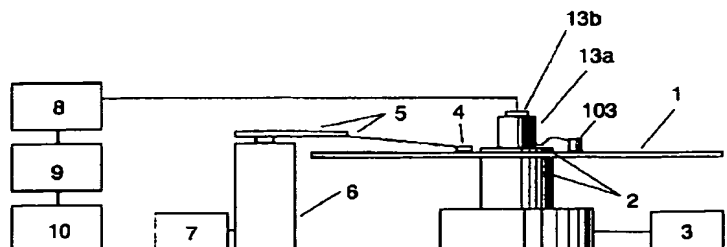
【図1】



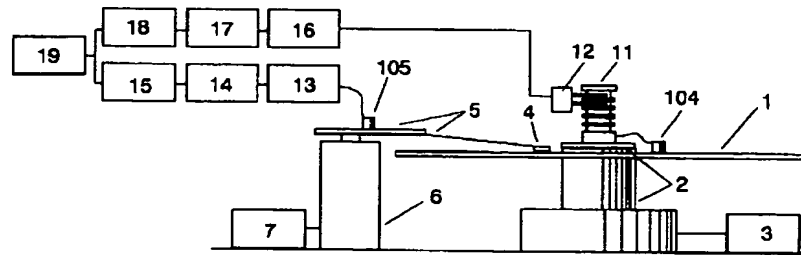
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

